

智能小区网络系统

杨格花 杨家红 (湖南师范大学 410081)

摘要 对智能小区网络系统的主要功能进行了论述,重点讲述了网络和通信系统、管理系统、Intranet 等方面的功能和要求。并且探讨了基于 LonWorks 技术的小区家庭智能化系统的功能、系统结构。

关键词 智能小区 网络 家庭智能化

1 引言

美国智能化建筑学会(AIBI)对智能建筑的定义为:智能建筑是将结构、系统、服务、运营相互联系,全面综合,以达到最佳组合,获得高效率、高功能与高舒适性的建筑物,从而为用户提供一个高效的工作环境。在中国,智能建筑一般被认为是利用系统集成的方法,将计算机技术、通信技术、信息技术与建筑艺术有机结合,通过对设备的自动监控,对信息资源的管理和对使用者的信息服务及其与建筑的优化组合,所获得的投资合理、适合信息社会要求并且具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的建筑物。住宅小区智能化发展的原则与功能目标,主要体现在小区智能化建设的三个方面,即小区物业管理、信息服务与通信网络、住宅智能化。

2 小区网络系统结构及其主要功能

2.1 小区网络系统结构

为达到安全、便捷、舒适的环境,住宅小区网络系统主要包括安全防范系统管理平台、物业管理平台、信息与网络通信管理平台、家庭智能化等系统。小区智能化系统结构如图1所示。

2.2 小区网络系统主要功能

智能小区网络系统应覆盖以下四个主要方面:

(1) 建设一个遍及整个社区的网络和通信系统,主要包括:遍及整个社区的综合布线系统;电话和有线电视系统;能传输和处理数据、语音、视像信息并融合这些信息的宽带网络系统;Internet 宽带网络系统。

(2) 建设社区网站,其目的是为社区内部用户提供所谓“.COM”服务,包括有关生活、学习、

娱乐、购物等方便、快捷的信息服务和与外部交流的 Internet 信息服务等。

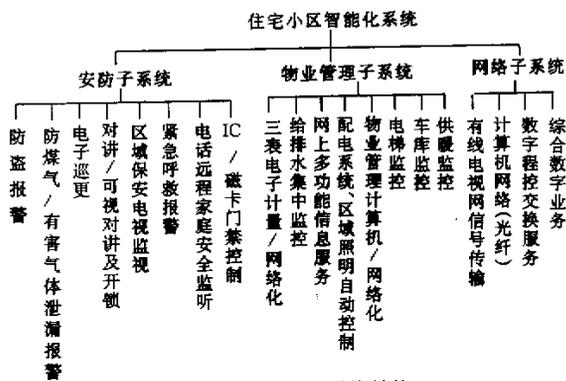


图1 小区智能化系统结构

(3) 构建一个遍及整个社区的机电一体化的智能化系统,目的是为了保障社区的安全,提供给住户一个舒适、方便、高效的居住环境,并能对社区的环保、节能、节水起到一定的作用。社区机电一体化的智能化系统,实际上构成了社区的控制网络系统,包括:具有防盗、防火、防燃气泄漏等安全防范功能的一系列系统和设备;楼宇机电设备和家电监控系统;社区公告牌、背景音乐和广播控制系统;停车场自动管理系统;社区“一卡通”系统;三表计量远程采集和控制系统。

(4) 创建一定规模的物业管理系统,它将是社区信息化建设的重要组成部分。与传统的物业管理比较,信息化社区的物业管理具有全新的理念和内容,它的管理系统是一个集管理、办公、服务、监控于一体的综合管理系统,主要包括:房产住户管理;收费管理;信息发布与住户查询服务;物业管理中心办公系统;机电设备监控和管理;安全和防卫管理;信息系统的管理和运行维护等。

3 家庭智能化系统

智能家庭控制系统是基于 LonWorks 技术构成的,它既可完成电表、煤气表、冷热水表等数据的采集、传输,又可通过红外、气漏等传感器进行安全报警。通过 LonWorks 节点的 DO 口,还可以实现对家电、照明等设备的控制,对室内的温度、湿度进行检测。

LonWorks 家庭控制网络的主要优点如下:

(1) 基于 LonWorks 的控制网络实现真正的多网合一,物理上只有一条通道,大大简化了系统走线。

(2) LonWorks 网络控制系统可实现分布式无中心控制,每个节点都能完成控制和通信功能,部分节点出现问题不会影响系统稳定。

(3) LonWorks 在网络结构上的自由拓扑特性及软件设计上的全面面向对象使其易扩充、易组态。

(4) 产品开发方便、有效。

家庭智能化系统结构如图 2 所示。

在传统控制方式的基础上,针对现代控制系统的发展需求,家庭智能化系统借鉴 LAN 局域网的优点。它继承了 LAN 局域网的许多优点,如多厂商之间的互操作性、技术标准的开放性、系统的可构造性、性能的可预测性以及系统的可靠性等;同时又具有它自身的特点:分布性、实时性、可靠性、灵活性、简便性和廉价性;网络结构的动态性、可变性和重构性;面向对象的程序设计方法等。

网络的系统软件具有丰富的功能子程序,用户无需关心网络通信、内存分布等系统问题,只需根据系统需求直接编程控制节点 I/O 端口,实现对测控对象的访问,各网络节点相互之间以网络变量的形式进行互访,实现点对点、点对多点的信息交换,大大减化了系统设计的工作量和软件编程的工作量。

中南大学不仅独立开发出基于 LonWorks 控制网络技术的多功能节点、路由器和配套软件系统,而且完成了基于 80C196KC 的主从式 RS—485 协

议智能控制网络系统及其与 LonWorks 网络的互联。该系统可适用于建筑群智能化,复杂工业过程控制、交通运输管理与控制、电力传输系统的监控等各种领域。其主要技术特点有:①以 TMPN3150 神经芯片为核心,配以带可编程逻辑的 PSD913 存储器、FTT—10 收发器等外围芯片的多功能节点。PSD 在一块芯片上集成了 FLASH、SRAM 和可编程器件且有后门电源接口,简化了系统的设计。②完成了基于 80C196KC 的主从式 RS—485 智能控制网络系统的开发并研制出与 LonWorks 网络互联的网关。减少了网络流量,提高了网络数据传输的可靠性及系统的响应速度。

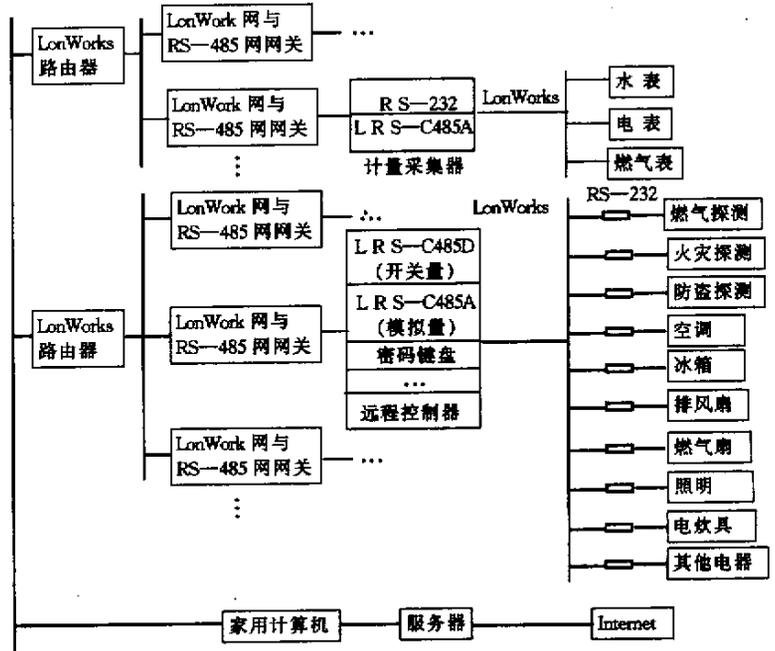


图 2 家庭智能化系统结构图

4 结束语

现总结智能小区网络系统的主要特点及功用如下:

(1) 先进的通信系统能高速、准确的提供建筑物内外的一切通信需求,包括数据通信、电话、传真、图像、多媒体、光纤通信和卫星通信等。满足小区居民对信息的发布、交流与沟通的需求,以及浏览 Internet 和 Intranet 进行网络娱乐活动,获取远程服务(远程医疗、远程教育、远程咨询、远程

(下转第 60 页)

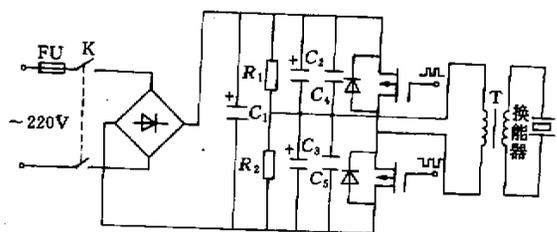


图2 原系统原理图

通过对线路的认真分析之后决定,主线路基本保持不变,仅对逆变部分作调整。采用先进的 IGBT 模块替代原来的 MOSEFT 管,采用 IGBT 驱动模块 EXB841 替代原来的控制回路,改造部分的原理框图如图 3 所示。

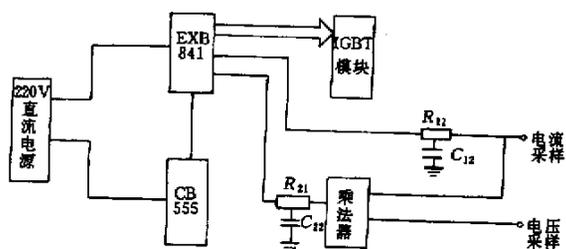


图3 改进部分的原理框图

其中 IGBT 模块采用日本三菱电机公司生产的 FZ800R12KF4,它是耐压 1200V 的双 IGBT 模块;驱动模块采用富士公司生成的 EXB841;功率乘法器采用美国 A.D. 公司生成的 AD633;CB555 是时基振荡电路,用以产生方波脉冲信号。

我们增加了电压采样和电流采样电路以实现该系统的闭环控制,控制原理如下:

(1) 逆变控制电路应使负载上的电压与电流同相位,但在波形变换及 IGBT 的驱动和开关时,都

有不同程度的时间延迟,这使负载电压滞后负载电流一个相角,使逆变器实际工作在容性负载状态下。因此要对此进行移相补偿,我们在电压采样回路的末端增加了 RC 移相电路来实现相位的补偿,超前的相角为

$$\theta = \arctg \frac{1}{2\pi fRC}$$

通过调整电位器 R_{11} 阻值的大小,即可调整移相角和超前时间,实现无相差频率跟踪的目的。

(2) 为了保证超声波清洗器输出功率的恒定及可调,我们采用功率反馈的方法。当负载阻抗变大时,负载电流就会变小,这时增大 IGBT 的导通频率,使电流增大,以达到保持功率恒定的目的。功率反馈信号由电压反馈信号和电流反馈信号相乘再通过低通滤波器获取。本系统的乘法器选用 AD633,输出功率的设定和调整通过电位器 R_{21} 来实现。

5 改造的效果

每台设备的改造成本基本在 2000 元左右,远远低于重新购置的费用(现在每台超声波清洗器市场价格在 2~3 万元左右),共节约资金约 25 万元,并且通过技术改造提高了工人的维修技能和操作水平。

改造后的设备经过半年多的运行,故障率明显降低,工作效率显著提高,清洗一套组件的时间由 3h 缩短到 1h,设备工作时的噪声也有所降低。可以说设备的改造是非常成功的。

参考文献

- 1 李宏. 电力电子设备器件与集成电路应用指南. 北京:机械工业出版社, 1996
- 2 黄俊. 半导体变流技术. 北京:机械工业出版社, 1986

收稿日期: 2002-01-11

(上接第 52 页)

购物、远程阅读)等各种要求。

(2) 先进的办公自动化能提高人们的工作效率,使办公事务快捷而方便。它包括计算机及网络设备、公共信息库、电子邮件、物业管理等,提供快捷、多样的信息交互,保证管理人员能够及时了解到家庭内的状况,并能够迅速作出响应或回复;还可以对小区居民提供周到、全面的信息,实现小区服务的信息化。

(3) 具有先进的楼宇自动控制系统,能够根据

人们的需要,自动调节楼宇内的各种机电设备,包括电梯系统、空调系统、照明系统、治安系统及消防系统等,以创造适合不同的人所要求的工作环境,提高工作效率。

参考文献

- 1 杨家红. 智能小区物业管理研究. 电气与智能建筑, 2001(10)
- 2 郭维钧. LonWorks 现场总线的通讯协议 LONTALK 协议的功能与结构. 电子计算机与外部设备, 1998(4)

收稿日期: 2002-01-17